



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ NA hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2005

MATAMAITIC FHEIDHMEACH – GNÁTHLEIBHÉAL

DÉ hAOINE, 24 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA, 2.00 go dtí 4.30

Sé cheist a fhreagairt. Tá na ceisteanna ar fad ar chómharc.

Féadfar Táblaí Matamaitice a fháil ón bhFeitheoir.

Glac le 10 m/s^2 mar luach g .

Aonadveicteoirí ingearacha sa treo cothrománach agus sa treo ceartingearach is ea \vec{i} agus \vec{j} , faoi seach, nó soir agus ó thuaidh, faoi seach, mar is cuí don cheist.

Féadfar marcanna a chailliúint mura dtaispeántar obair riachtanach go soiléir.

1. Gabhann cáithnín ó p go dtí q ina líne dhíreach. Tosaíonn sé ó fhos ag p agus luasghéaraíonn sé go haonfhoirmeach go dtí go sroicheadh sé a uasluas 20 m/s i 10 soicind. Leanann an cáithnín ar aghaidh faoin luas 20 m/s ar feadh 15 soicind agus luasmhoillíonn sé go haonfhoirmeach ansin chuig fos ag q i 20 soicind eile.

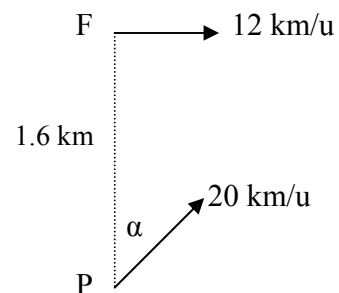
- (i) Línigh graf um luas is am de ghluaisne an cháithnín ó p go dtí q .
- (ii) Faigh an luasghéarú aonfhoirmeach den cháithnín.
- (iii) Faigh an luasmhoilliú aonfhoirmeach den cháithnín.
- (iv) Faigh $|pq|$, an fad slí ó p go dtí q .
- (v) Faigh meánluas an cháithnín agus é ag gabháil ó p go dtí q agus bíodh

do fhreagra sa bhfoirm $\frac{a}{b}$, ait a bhfuil $a, b \in \mathbf{N}$.

2. (a) Tá beirt lúthchleasaí A agus B ag rith soir díreach i rás. Ag meandar ar leith tá an lúthchleasaí A fad slí x méadar ón cheann sprice agus é ag rith faoi luas tairiseach 8 m/s. Ag an meandar sin tá an lúthchleasaí B fad slí 6 méadar taobh thiar de A agus é ag rith faoi luas tairiseach 10 m/s. Tagann B suas le A ag an cheann sprice, i dtreo is nach bhfuil an bua ag ceachtar díobh.

- (i) Faigh treoluas B i leith A.
- (ii) Faigh luach x .

- (b) Tá bád farantóireachta F ag gabháil soir díreach faoi luas tairiseach 12 km/u. Tá bád P ag gabháil sa treo α céimeanna taobh thoir de thuaidh faoi luas tairiseach 20 km/u. Ag meánlae, tá P fad slí 1.6 km ó dheas díreach de F agus t nóiméad ian dhiaidh sin trasnaíonn P an bád farantóireachta F.



- (i) Faigh, i dtéarmaí \vec{i} , \vec{j} agus α , treoluas P i leith F.
- (ii) Faigh luach α , ceart go dtí an chéim is gaire.
- (iii) Faigh luach t .

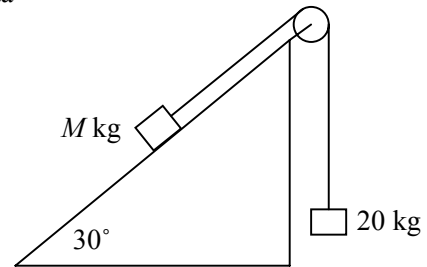
3. (a) Déantar cáithnín a theilgean ó phointe o ar thalamh leibhéal chothrománach faoi luas tosaigh $50\sqrt{3}$ m/s ag uillinn β don chothromán. Buaileann sé leis an talamh chothrománach ag p tar éis 15 soicind.

- (i) Faigh an uillinn β .
- (ii) Faigh $|op|$, an fad slí ó o go dtí p . Bíodh do fhreagra ceart go dtí an méadar is gaire.

- (b) Tá aill dhíreach cheartingearach 125 m ar airde. Déantar diúrachán a scaoileadh go cothrománach faoi luas tosaigh u m/s ó bharr na haille. Buaileann sé leis an talamh leibhéal ag pointe atá fad slí $375\sqrt{3}$ m ó bhun na haille. Faigh luach u , ceart go dtí ionad amháin de dheachúlacha.

4. Suítear cáithnín ar mhais M kg ar phlána garbh atá claonta ag uillinn 30° don chothromán.

Tá an cáithnín ceangailte ag téad éadrom doshínte atá ag gabháil thar ulóg mhín éadrom ag barr an phlána le cáithnín ar mhais 20 kg, atá ar saorchrochadh faoi dhomhantarraingt.



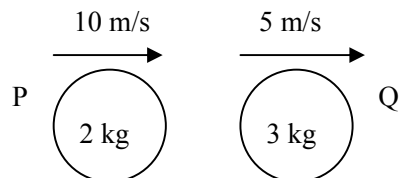
Is é $\frac{2}{5\sqrt{3}}$ an chomhéifeacht frithchuimilte idir an

mhais M kg agus an plána.
Ligtear an córas saor ó fhos.

Gabhann an mhais 20 kg fad slí 16 m suas go ceartingearach i 4 s.

- (i) Taispeáin ar léaráidí ar leith na fórsaí go léir atá ag gníomhú ar gach aon cháithnín.
- (ii) Taispeáin gurb é 2 m/s^2 an luasghéarú tairiseach den cháithnín.
- (iii) Faigh an teannas sa téad.
- (iv) Faigh luach M .

5. Sféar mín P, ar mhais 2 kg, atá ag gabháil faoi luas 10 m/s, imbhuailteann sé go díreach sféar mín Q, ar mhais 3 kg, atá ag gabháil sa treo céanna faoi luas 5 m/s ar thábla mín cothrománach.



Is é e an chomhéifeacht cúitimh don imbhuailte.

Tar éis an imbhuailte, leanann an sféar Q ag gabháil sa treo céanna ach faoi luas 8 m/s.

- (i) Faigh luas P tar éis an imbhuailte.
- (ii) Faigh luach e .
- (iii) Faigh an codán den fuinneamh cinéatach a cailleadh de thoradh an imbhuailte.
- (iv) Faigh méid na ríge a tugadh do gach aon sféar.

6. (a) Cáithníní ar mheáchain 3 N, 4 N, 1 N agus 5 N, lonnaítear iad ag na pointí $(-x, -3)$, $(2, y)$, $(1, 3)$ agus (x, y) , faoi seach. Tá meáchanlár na gceithre phointe ag an mbunphointe.

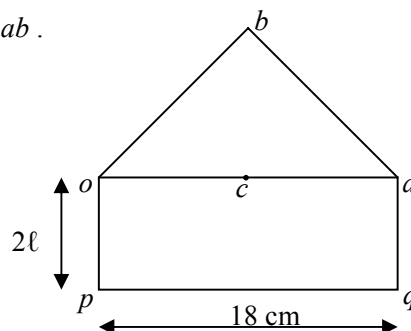
Faigh luach x agus luach y .

- (b) Lann aonfhoirmeach $opqab$ is ea dronuilleog $opqa$ agus triantán comhchosach oab .

Tá $|oa| = 18$ cm agus $|ab| = |ob| = 15$ cm.

Tá sleasa na dronuilleoige 2ℓ cm agus 18 cm ar fhad, mar a léirítear.

Tá meáchanlár na lainne $opqab$ ag c , lárphointe $[oa]$.



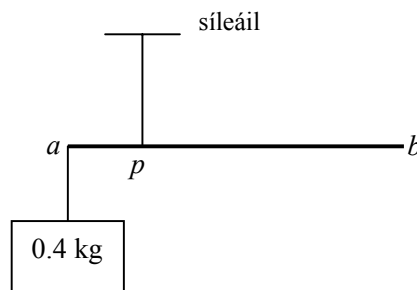
Ag glacadh le o mar bhunphointe, faigh luach ℓ .

Bíodh do fhreagra sa bhfoirm $a\sqrt{b}$, áit a bhfuil $a, b \in \mathbf{N}$.

7. (a) Slat aonfhoirmeach $[ab]$, ar mhais 0.1 kg agus ar fhad 1 m, tá sí ar crochadh as síleáil ag téad éadrom, rite, neamhleaiستهach. Tá an téad ceangailte don tslat ag an bpointe p .

Tá mais 0.4 kg ceangailte don fhoirceann a den tslat.

Fanann an tslat sa suíomh cothrománach agus tá sí i gcothromaíocht.

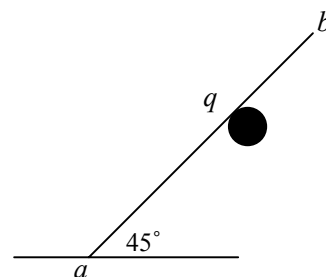


Faigh $|ap|$.

- (b) Déantar an tslat aonfhoirmeach $[ab]$, ar mhais 0.1 kg agus ar fhad 1 m, a lonnú anois sa chaoi go bhfuil a foirceann a ar dhromchla mín, cothrománach. Luíonn an tslat ar phionna garbh fosaithe ag q , áit a bhfuil $|aq| = 0.7$ m.

Is é μ an chomhéifeacht frithchuimilte idir an tslat agus an pionna.

Tá an tslat ar tí sleamhnú nuair atá sí claonta ag uillinn 45° leis an gcothromán.



- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí go léir atá ag gníomhnú ar an tslat.
(ii) Faigh luach μ .

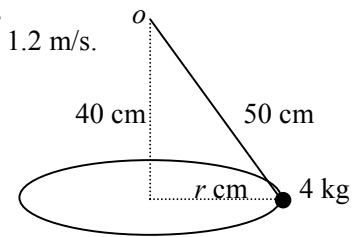
8. (a) Tá cáithnín mín, ar mhais 4 kg, ceangailte as foirceann de théad éadrom dhoshínte atá 50 cm ar fhad.

Déanann an mhais ciorcal cothrománach a imscríobh faoi luas tairiseach 3 m/s ar thábla mín cothrománach.

Tá lár an chiorcail ar an tábla, freisin.

- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí go léir atá ag gníomhú ar an gcáithnín.
- (ii) Faigh an teannas sa téad.

(b) Déanann cáithnín mín, ar mhais 4 kg, ciorcal cothrománach, ar gha r cm, ar thábla mín cothrománach faoi luas tairiseach 1.2 m/s. Tá an cáithnín cónasctha ag téad mhín neamhleaisteach do phointe fosaithe o atá fad slí 40 cm go ceartingearach lastuas de lár an chiorcail. Tá an téad 50 cm ar fhad.



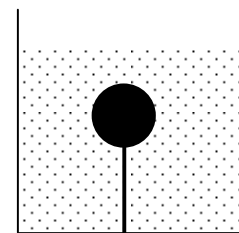
- (i) Faigh luach r .
- (ii) Faigh an teannas sa téad.
- (iii) Faigh an frithghníomhú normalach idir an cáithnín agus an tábla.

9. (a) (i) Luaigh Prionsabal Archimedes.

10 niútan an meáchan de dhlúthsféar miotalach ar thoirt $V \text{ m}^3$.
Meán an sféar 4 niútan nuair atá sé go hiomlán faoi uisce.

- (ii) Faigh luach V .
- (iii) Faigh dlús coibhneasta an mhiotail.

(b) Dhlúthshorcóir miotalach, ar mhais 1 kg agus ar dhlús coibhneasta 1.5, déantar é a choimeád tumtha in umar leachta ag téad éadrom neamhleaisteach atá ceangailte den sféar agus de bhun an umair.



1.8 dlús coibhneasta an leachta.

- (i) Taispeáin ar léaráid na fórsaí go léir atá ag gníomhú ar an sféar.
- (ii) Faigh an teannas sa téad.

Baintear an téad amach agus tógtar an sféar as an umar leachta. Lonnaítear an sféar anois in umar uisce sa chaoi go luíonn sé go hiomlán faoin uisce ag bun an umair.

- (iii) Faigh an frithghníomhú normalach idir bun an umair agus an sféar.

Bíodh do fhreagra sa bhfoirm $\frac{a}{b}$, áit a bhfuil $a, b \in \mathbf{N}$.

[Dlús uisce = 1000 kg/m^3]

Leathanach Bán